

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G06T 1/00

G01B 11/00

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99811394.8

=US 6748124

[43] 公开日 2001 年 10 月 31 日

[11] 公开号 CN 1320248A

[22] 申请日 1999.9.21 [21] 申请号 99811394.8

[30] 优先权

[32] 1998.9.24 [33] JP [31] 270166/1998

[86] 国际申请 PCT/JP99/05164 1999.9.21

[87] 国际公布 WO00/17816 日 2000.3.30

[85] 进入国家阶段日期 2001.3.26

[71] 申请人 奥林巴斯光学工业株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 西山泰央

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

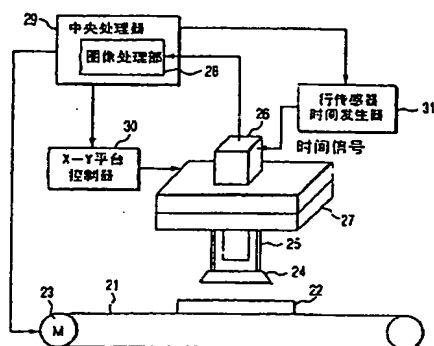
代理人 黄剑锋

权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图页数 2 页

[54] 发明名称 使用行传感器的图像处理系统

[57] 摘要

本发明提供一种使用行传感器的图像处理系统,不会产生图像变形、模糊,能得到适应于图像处理能力(图像处理速度)的最佳的图像读取速度。本发明的图像处理系统具有照明部、行传感器、光学系统、移动部、图像处理部和控制部。上述照明部对被检测体的表面进行照明;上述行传感器对上述被检测体的表面的图像进行摄像;上述光学系统将上述被检测体的表面的图像在上述行传感器上成像;上述移动部使上述照明装置和上述行传感器及上述光学系统相对于上述被检测体移动;上述图像处理装置对来自上述行传感器的图像信号进行处理;上述控制部至少控制上述行传感器的时标速率和上述移动装置的移动速度。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种图像处理系统，包括：
对被检测体的表面进行照明的照明装置；
对上述被检测体的表面的图像进行摄像的行传感器；
将上述被检测体的表面的图像在上述行传感器上成像的光学系统；
使上述照明装置和上述行传感器及上述光学系统相对于上述被检测体移动的移动装置；
对来自上述行传感器的图像信号进行处理的图像处理装置；
至少控制上述行传感器的时标速率和上述移动装置的移动速度的控制装置。
2. 根据权利要求 1 所述的图像处理系统，其特征在于，上述控制装置控制上述移动装置的移动速度和上述行传感器的时标速率，以使得上述移动装置的移动速度 (v)、上述光学系统的放大率 (m)、上述行传感器的时标速率 (c) 满足公式 $v=(mx)/(ca)$ ，其中，
 x 为上述行传感器的摄像单元的大小；
 a 为上述行传感器 1 行的像素数量。
3. 根据权利要求 1 所述的图像处理系统，其特征在于，上述控制装置控制上述移动装置的移动速度和上述行传感器的时标速率，以便将来自上述行传感器的图像信号传送速度设定为对于上述图像处理装置的处理速度来说为最适合的速度。
4. 根据权利要求 2 所述的图像处理系统，其特征在于，随着上述移动装置的移动速度和上述光学系统的放大率中的至少一方的改变，上述控制装置改变上述行传感器的时标速率，以便满足上述公式 $v=(mx)/(ca)$ 。
5. 根据权利要求 1 所述的图像处理系统，其特征在于，上述

移动装置包括 X-Y 平台和控制上述 X-Y 平台的 X-Y 平台控制器。

6. 根据权利要求 5 所述的图像处理系统，其特征在于，上述照明装置、光学系统及行传感器与上述 X-Y 平台被组合为一体。

7. 根据权利要求 1 所述的图像处理系统，其特征在于，
上述图像处理系统包括具有上述图像处理装置的中央处理器单元 (CPU)；

上述中央处理器 CPU 被分配有多位的并行输出端口；

在作为向上述行传感器提供时间信号的装置所使用的行传感器时间发生器中，被分配有与上述多位的并行输出端口对应的多位的并行输入端口；

根据在上述多位的并行输出端口和上述多位的并行输入端口间传送的、作为时间选择指示信号而预备的与上述多位对应的数量的时标速率模式，进行上述行传感器的图像信号传送速度的选择。

8. 根据权利要求 1 所述的图像处理系统，其特征在于，
上述图像处理系统包括具有上述图像处理装置的中央处理器单元 (CPU)；

上述移动装置包括 X-Y 平台和控制上述 X-Y 平台的 X-Y 平台控制器；

上述照明装置、光学系统及行传感器与上述 X-Y 平台被组合

为一体；

上述 X-Y 平台控制器被分配有多位的并行输出端口；

在作为向上述行传感器提供时间信号的装置所使用的行传感器时间发生器中，被分配有与上述多位的并行输出端口对应的多位的并行输入端口；

根据在上述多位的并行输出端口和上述多位的并行输入端口间

传送的、作为时间选择指示信号而预备的与上述多位对应的数量的时标速率模式，进行上述行传感器的图像信号传送速度的选择。

9. 根据权利要求 7 所述的图像处理系统，其特征在于，上述时间选择指示信号从设在上述中央处理器 CPU 内的预定数量的晶体管向上述多位的并行输出端口输出。

10. 根据权利要求 8 所述的图像处理系统，其特征在于，上述时间选择指示信号从设在上述 X-Y 平台控制器内的预定数量的晶体管向上述多位的并行输出端口输出。

11. 根据权利要求 9 所述的图像处理系统，其特征在于，设在上述行传感器时间发生器内的预定数量的光电耦合器与上述多位的并行输入端口连接；

时间信号从上述各光电耦合器分别通过放大器向上述行传感器输出。

12. 根据权利要求 10 所述的图像处理系统，其特征在于，设在上述行传感器时间发生器内的预定数量的光电耦合器与上述多位的并行输入端口连接；

时间信号从上述各光电耦合器分别通过放大器向上述行传感器输出。

说明书

使用行传感器的图像处理系统

技术领域

本发明涉及使用行传感器 (line sensor) 的图像处理系统, 并涉及这样一种图像处理系统, 通过使用检测印刷板图案上的缺陷的行传感器, 并对获取的图像信号进行处理, 来对被检测体的外观进行检查。

背景技术

图 4 是使用已有的行传感器的图像处理系统的框图, 该图像处理系统通过使用检测印刷板图案上的缺陷的行传感器并处理读取的图像信号, 来进行被检测体的外观检查。

即如图 4 所示, 被检测体 2 被放置到运送皮带 1 上, 通过运送电机 3 的驱动而移动。

照明装置 4、光学系统 5、行传感器 6 与 X-Y 平台 (stage) 7 被组合成为一体。

被检测体 2 被运送到预定的检查位置时, 运送电机 3 停止, 被检测体 2 到达检查位置后, X-Y 平台 7 进行 2 维移动。

这样, 行传感器 6 相对于被检测体 2 进行移动, 所需的检查范围的图像信号被读入中央处理器 (CPU) 9 的图像处理部 8, 图像处理部 8 对该图像信号进行处理, 检测被检测体 2 表面的缺陷。

上述动作由中央处理器 CPU9 进行控制。

即, X-Y 平台 7 的移动是由接收中央处理器 CPU9 的指示的 X-Y 平台控制器 10 来控制的。

行传感器 6 读取图像的时间是通过行传感器时间发生器 11 产生的时间信号来控制的。

在这里，提供给行传感器 6 的时间信号和 X-Y 平台 7 的移动速度的关系，当用 x 表示行传感器 6 的摄像单元（摄像素子）的大小，用 m 表示光学系统 5 的放大率时，则被检测体 2 表面的一个像素（画素）的大小 y 的大小可表示为：

$$y=mx \quad (1)$$

另一方面，当设行传感器 6 的行速率（line rate）（时间）为 L 时，X-Y 平台 7 的移动速度 v 可表示为：

$$v=y/L \quad (2)$$

当用 a 表示 1 行的像素数，用 c 表示像素的时标速率（clock rate）（时间）时，行传感器 6 的行速率 L 大致可表示为：

$$L=ca \quad (3)$$

根据上述公式（1）、（2）、（3），X-Y 平台 7 的移动速度 v 为：

$$v=(mx)/(ca) \quad (4)$$

根据公式（4），当光学系统 5 的放大率不变时，供给行传感器 6 的时间信号的时标速率和 X-Y 平台 7 的移动速度一一对应。

因此，本发明人得出的结论是，当改变供给行传感器 6 的时间信号的时标速率时，需要同时改变 X-Y 平台 7 的移动速度。

即，行传感器 6 的时标速率对向图像处理部 8 传送图像信号的速度产生影响，当图像处理部 8 的图像处理速度比图像信号的传送速度慢时，需要降低行传感器 6 的时标速率，使向图像处理部 8 传送图像信号的速度与图像处理部 8 的图像处理速度一致。

此时，由于上述行传感器 6 的时标速率和 X-Y 平台 7 的移动速度具有唯一的关系，所以当改变时标速率时，需要根据上述关系改变 X-Y 平台 7 的移动速度。

但是，在以往，当改变了行传感器 6 的时标速率时，为了满足公式（4），都没有改变 X-Y 平台 7 的移动速度。

因此，当供给行传感器 6 的时间信号和 X-Y 平台 7 的移动速

度不满足上述关系时，行传感器 6 读取的图像信号所产生的再生图像在扫描方向进行伸缩，成为变形的图像，或成为未对准焦点的模糊图像。

如果根据这种图像进行图像处理的话，则或者检测出的是有过度缺陷的图像，或者不能检测出缺陷，因而不能进行正确的图像处理。

在以往，为了解决这个问题，根据图像处理部 8 的图像处理速度，预先设定低速的图像传送速度来加以解决，但是，此时，会产生检查时间变长的新的问题。

发明的公开

本发明的目的是为了解决上述已有的问题，提供一种使用行传感器的图像处理系统，不会产生图像变形、模糊，能得到与图像处理能力（图像处理速度）相适应的最佳的图像读取速度。

为了实现上述目的，本发明一个形态为：

(1) 提供一种图像处理系统，包括：

对被检测体的表面进行照明的照明装置；

对上述被检测体的表面的图像进行摄像的行传感器；

将上述被检测体的表面的图像在上述行传感器上成像的光学系统；

使上述照明装置和上述行传感器及上述光学系统相对于上述被检测体移动的移动装置；

对来自上述行传感器的图像信号进行处理的图像处理装置；

至少控制上述行传感器的时标速率和上述移动装置的移动速度的控制装置。

在(1)的发明中，由于上述控制装置至少控制上述行传感器的时标速率和上述移动装置的移动速度，所以可以使得图像读入速度最佳，不会产生图像的变形或模糊。

本发明的另一个形态为：

(2) 提供一种(1)中所述的图像处理系统，其特征在于，上述控制装置控制上述移动装置的移动速度和上述行传感器的时标速率，以使得上述移动装置的移动速度(v)、上述光学系统的放大率(m)、上述行传感器的时标速率(c)满足公式 $v=(mx)/(ca)$ ，其中，

x 为上述行传感器的摄像单元的大小；

a 为上述行传感器 1 行的像素。

本发明的另一个形态为：

(3) 提供一种(1)中所述的图像处理系统，其特征在于，上述控制装置控制上述移动装置的移动速度和上述行传感器的时标速率，以便将来自上述行传感器的图像信号传送速度设定为对于上述图像处理装置的处理速度来说为最适合的速度。

本发明的另一个形态为：

(4) 提供一种(2)中所述的图像处理系统，其特征在于，随着上述移动装置的移动速度和上述光学系统的放大率中的至少一方的改变，上述控制装置改变上述行传感器的时标速率，以便满足上述公式 $v=(mx)/(ca)$ 。

在这些形态的发明中，由于通过上述控制装置在与上述图像处理装置的处理速度或上述移动装置的移动速度的关系下，控制上述行传感器的时标速率，使用可使行传感器的时标速率为最佳。

本发明的另一个形态为：

(5) 提供一种(1)中所述的图像处理系统，其特征在于，上述移动装置包括 X-Y 平台和控制上述 X-Y 平台的 X-Y 平台控制器。

本发明的另一个形态为：

(6) 提供一种(5)中所述的图像处理系统，其特征在于，上述照明装置、光学系统及行传感器与上述 X-Y 平台被组合为一体。

本发明的另一个形态为：

(7) 提供一种(1)中所述的图像处理系统，其特征在于，上述图像处理系统包括具有上述图像处理装置的中央处理器单元(CPU)；

上述中央处理器 CPU 被分配有多位的并行输出端口；

在作为向上述行传感器提供时间信号的装置所使用的行传感器时间发生器中，被分配有与上述多位的并行输出端口对应的多位的并行输入端口；

根据在上述多位的并行输出端口和上述多位的并行输入端口间传送的、作为时间选择指示信号而预备的与上述多位对应的数量的时标速率模式，进行上述行传感器的图像信号传送速度的选择。

本发明的另一个形态为：

(8) 提供一种(1)中所述的图像处理系统，其特征在于，上述图像处理系统包括具有上述图像处理装置的中央处理器单元(CPU)；

上述移动装置包括 X-Y 平台和控制上述 X-Y 平台的 X-Y 平台控制器；

上述照明装置、光学系统及行传感器与上述 X-Y 平台被组合为一体；

上述 X-Y 平台控制器被分配有多位的并行输出端口；

在作为向上述行传感器提供时间信号的装置所使用的行传感器时间发生器中，被分配有与上述多位的并行输出端口对应的多位的并行输入端口；

根据在上述多位的并行输出端口和上述多位的并行输入端口间传送的、作为时间选择指示信号而预备的与上述多位对应的数量的时标速率模式，进行上述行传感器的图像信号传送速度的选择。

本发明的另一个形态为：

(9) 提供一种(7)中所述的图像处理系统,其特征在于,上述时间选择指示信号从设在上述中央处理器 CPU 内的预定数量的晶体管向上述多位的并行输出端口输出。

本发明的另一个形态为:

(10) 提供一种(8)中所述的图像处理系统,其特征在于,上述时间选择指示信号从设在上述 X-Y 平台控制器内的预定数量的晶体管向上述多位的并行输出端口输出。

本发明的另一个形态为:

(11) 提供一种(9)中所述的图像处理系统,其特征在于,设在上述行传感器时间发生器内的预定数量的光电耦合器与上述多位的并行输入端口连接;

时间信号从上述各光电耦合器分别通过放大器向上述行传感器输出。

本发明的另一个形态为:

(12) 提供一种(10)中所述的图像处理系统,其特征在于,设在上述行传感器时间发生器内的预定数量的光电耦合器与上述多位的并行输入端口连接;

时间信号从上述各光电耦合器分别通过放大器向上述行传感器输出。

附图的简要说明

图 1 是本发明的图像处理系统的第 1 实施例的结构框图。

图 2 是图 1 的中央处理器 CPU 和行传感器时间发生器的连接关系的电路图。

图 3 是本发明的图像处理系统的第 2 实施例的结构的框图。

图 4 是现有的图像处理系统的结构的框图。

实施发明的最佳形态

以下使用附图说明本发明的实施例。

在各实施例中，相同的单元用相同的符号表示。

图 1 是本发明的第 1 实施例的基本结构的框图。

即，如图 1 所示，印刷板等被检测体 22 被放置到运送皮带 21 上，通过运送电机 23 来移动。

行传感器 26 对被检测体 22 的表面进行摄像，照明装置 24 将被检测体 22 的表面照明，光学系统 25 在行传感器 26 上以预定的放大率将被检测体 22 的表面成像。

这些照明装置 24、光学系统 25 及行传感器 26 与 X-Y 平台 27 组合为一体，可以对被检测体 22 进行全面扫描。

中央处理器 CPU29 控制系统的整体，输出运送电机 23 的 ON/OFF 控制、相对于 X-Y 平台 30 的速度、加速度的指示及移动指示等。

中央处理器 CPU29 还向行传感器时间发生器 31 输出时间选择指示信号。

行传感器时间发生器 31 根据来自中央处理器 CPU29 的时间选择指示信号切换时间信号，向行传感器 26 输出时间信号。

行传感器 26 得到的图像信号被送给中央处理器 CPU29 内的图像处理部 28，通过图像处理，来判断被检测体 22 表面的缺陷及被检测体 22 是否良好。

在具有上述结构的第 1 实施例中，当放置在运送皮带 21 上的被检测体 22 被运送到预定的检查位置时，运送电机 23 停止。

被检测体 22 到达检查位置后，根据由中央处理器 CPU29 预先设定的基于被检测体 22 的检查区域的检查图案，中央处理器 CPU29 向 X-Y 平台控制器 30 输出速度指示、移动指示。

同时，中央处理器 CPU29 向行传感器时间发生器 31 输出与向 X-Y 平台控制器 30 指示的速度对应的时间选择指示信号。

图 2 是图 1 的中央处理器 CPU29 与行传感器时间发生器的连接关系的电路图，特别是表示从中央处理器 CPU29 向行传感器时间发

生器 31 输出时间选择指示信号的硬件结构。

如图 2 所示, 中央处理器 CPU29 被分配了 3 位 (bit) 的并行输出端口 41 (port)。

此外, 行传感器时间发生器 31 被分配了与并行输出端口 41 对应的 3 位的并行输入端口 42。

此时, 时间选择指示信号从在中央处理器 CPU29 内设置的 3 个晶体管 43 送给各并行输出端口 41。

另一方面, 在行传感器时间发生器 31 中, 3 个光电耦合器 (photo coupler) 与各并行输入端口 42 连接。

各光电耦合器 44 分别与放大器 45 连接, 时间信号通过放大器 45 向图 1 的行传感器 26 输出。

在这种结构中, 能够准备 3 位即 $2^3=8$ 个时标速率模式 (pattern), 通过行传感器时间发生器 31 根据 X-Y 平台 27 的移动速度选择上述公式 (4) 成立的 8 个时间信号, 可以改变图像信号传送速度。

这样, 行传感器时间发生器 31 将根据中央处理器 CPU29 的时间选择信号选择的、与时标速率模式对应的时间信号, 向行传感器 26 输出。

此时, X-Y 平台控制器 30 向 X-Y 平台 27 输出以中央处理器 CPU29 指示的速度进行指示的量的移动的驱动信号。

通过 X-Y 平台 27 的移动, 行传感器 26 相对于被检测体 22 进行运动, 被检测体 22 的所需的检查范围的图像信号一行行地送给图像处理部 28。

图像处理部 28 在每次读取被检测体 22 的预定区域的图像信号时进行图像处理, 进行被检测体 22 表面的缺陷的检测。

在这样一系列的图像处理动作中, 当在被检测体 22 表面检测出的缺陷存在较多时, 对某个预定区域的图像处理所需时间比缺陷少的时候要长。

在这种情况下，图像信号传送速度有可能超过图像处理部 28 的图像处理速度，产生不能进行适当图像处理的区域。

此时，中央处理器 CPU29 将向 X-Y 平台控制器 30 输出的速度指示设定为比目前的速度低。

同时，对应于时标速率的时间选择信号，向行传感器时间发生器 31 输出，送给行传感器 26 的时间信号的时标速率被改变，以满足公式 (4)，上述时标速率通过公式 (4) 由 X-Y 平台 27 的速度唯一确定。

这样，当改变 X-Y 平台 27 的移动速度时，为了满足公式 (4)，行传感器 26 的时标速率自动改变，不会出现获得的图像变形、或模糊的情况，并能够调节图像的传送速度。

因此，在第 1 实施例中，不会产生图像的变形或模糊，且可以使图像信号传送速度与图像处理部 28 的图像处理速度一致，所以可以不用将检查速度大幅降低，得到与图像处理速度相适应的最佳的图像读取速度。

在第 1 实施例中，送给行传感器 26 的时间信号的时标速率通过满足公式 (4) 中与 X-Y 平台 27 的移动速度的关系来决定，反之，X-Y 平台 27 的移动速度可以通过满足公式 (4) 中与时标速率的关系来决定。

此时，可以由中央处理器 CPU29 向行传感器时间发生器 31 输出时间选择指示信号，以便能够选择使图像信号传送速度与图像处理速度一致的时间信号。

第 2 实施例

图 3 是本发明的第 2 实施例基本结构的框图。

即如图 3 所示，在第 2 实施例中，与第 1 实施例相比，只有向行传感器时间发生器 31 提供时间选择指示信号的提供方不同。

在第 2 实施例中，送给行传感器时间发生器 31 的时间选择指示

信号，不是由中央处理器 CPU29 提供，而是由 X-Y 平台控制器 30a 提供。

因此，在 X-Y 平台控制器 30a 设置图 2 所示 3 位 (bit) 的并行端口 41，从该并行输出端口 41 向行传感器时间发生器 31 输出时间选择指示信号。

在第 2 实施例中，根据与第 1 实施例相同的理由，在需要将来自行传感器 26 的图像信号传送速度降低时，中央处理器 CPU29a 将向 X-Y 平台控制器 30a 输出的速度指示设定为比这之前的速度低。

这样，X-Y 平台控制器 30a 根据原有的功能，向 X-Y 平台 27 输出驱动信号。

与此同时，X-Y 平台控制器 30a 输出时间选择指示信号，与第 1 实施例同样地，向行传感器时间发生器 31 输出对应于时标速率的时间选择信号，而该时标速率根据公式 (4) 由 X-Y 平台 27 的速度唯一确定。

因此，在第 2 实施例中，与第 1 实施例同样地，不会产生图像的变形或模糊，并不用将检查速度大幅降低，得到与图像处理速度相适应的最佳的图像读取速度。

特别是，在第 2 实施例中，X-Y 平台控制器 30a 向行传感器 31 输出时间选择指示信号，所以中央处理器 CPU29a 只要向 X-Y 平台控制器 30a 输出速度指示，就可以改变 X-Y 平台 27 的速度和行传感器 26 的时标速率。

因此，在第 2 实施例中，与第 1 实施例相比，可以更容易地设定与图像处理速度相适应的最佳的图像读取速度。

本发明不限于上述实施例，可以进行各种改变。

在光学系统中组合有放大率不同的物镜的情况下，当物镜的放大率改变时，由于图像的纵与横的比例不能成为 1:1，所以需要改变 X-Y 平台 27 的移动速度。

这样，在根据光学系统的放大率改变 X-Y 平台 27 的移动速度时，也最好改变送给行传感器 26 的时间信号的时标速率，以便满足公式 (4)，从而得到与上述实施例同样的效果。

在第 1 和第 2 实施例中，照明装置 24、光学系统 25、行传感器 26 与 X-Y 平台 27 组合在一起，相对于被检测体 22 进行移动，但也可以将被检测体 22 放在 X-Y 平台 27 上进行相对移动。

此外，送给行传感器时间发生器 31 的时间选择指示信号可以使用例如 R232C 和 GP-IB 等通用的图像接口来输出。

如上所述，根据本发明，由于根据与移动装置的移动速度、光学系统的放大率、图像处理装置的处理速度的关系所决定的时间信号被送给行传感器，所以能够获得与图像处理速度相适应的最佳的图像读取速度，不会产生图像的变形和模糊。

根据本发明，由于与时间信号发生装置相关的图像处理装置或移动装置控制时间信号发生装置，所以可以向行传感器提供最佳的时间信号。

因此，根据本发明，能解决已有的问题，提供一种使用行传感器的图像处理系统，不会产生图像变形、模糊，能得到适应于图像处理能力（图像处理速度）的最佳的图像读取速度。

说明书附图

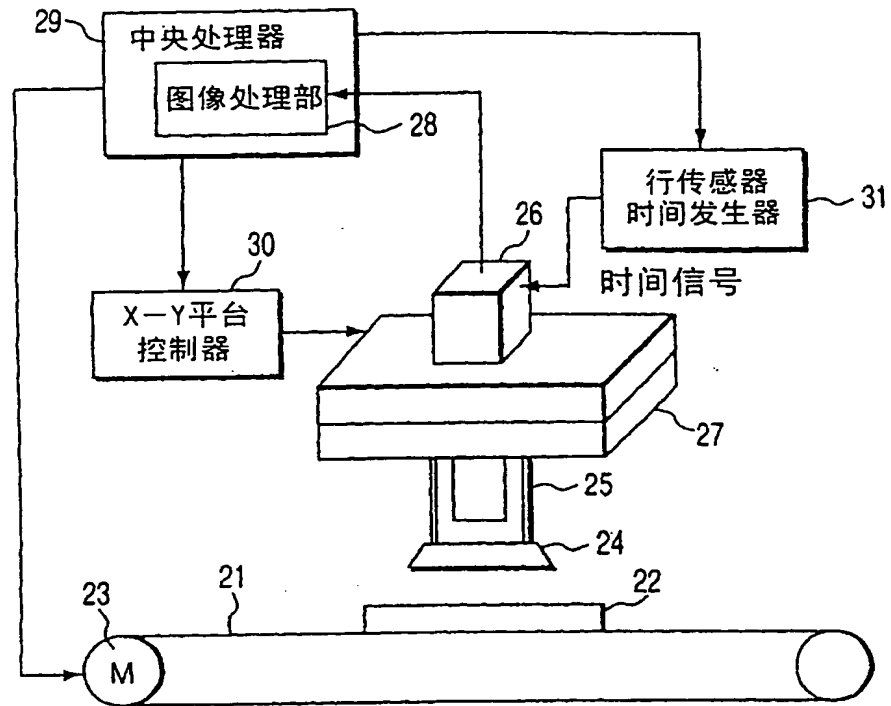


图1

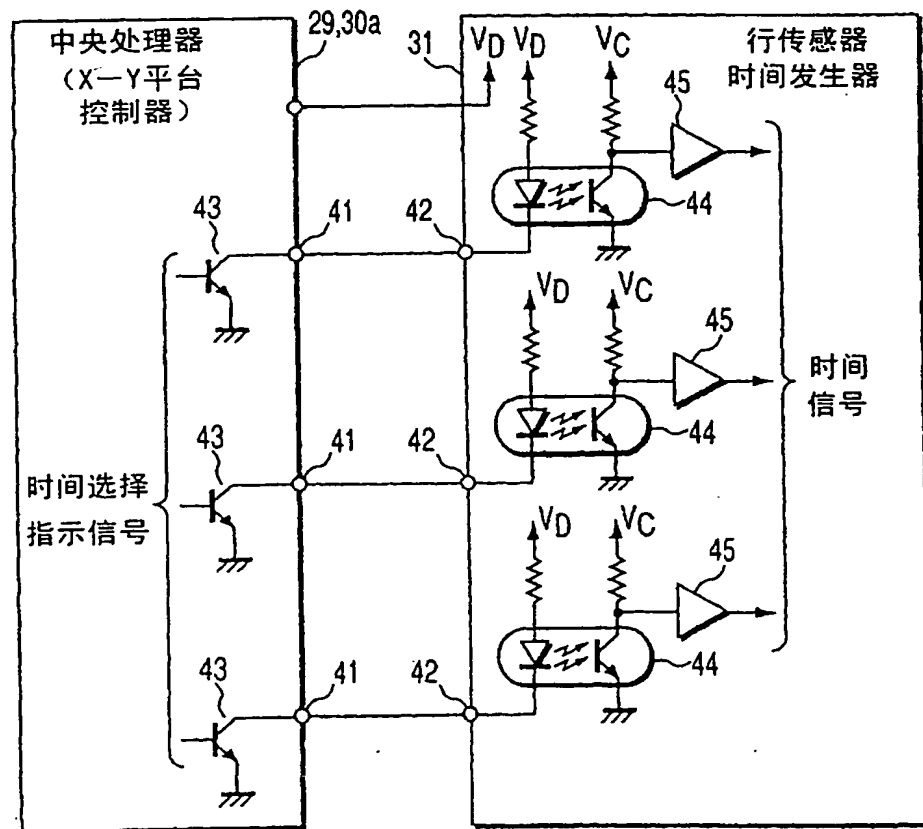


图2

